

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-213230

(43)Date of publication of application : 24.08.1993

(51)Int.Cl.

B62D 6/02  
B62D 6/00  
// B62D123:00

(21)Application number : 04-056921

(71)Applicant : KAYABA IND CO LTD

(22)Date of filing : 07.02.1992

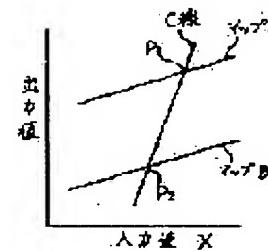
(72)Inventor : SUZUKI KATSUHIRO  
FURUYAMA HIDEO  
HIROSHIMA JIRO

## (54) POWER STEERING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To perform free setting of a ratio between steering force and a steering effect by properly applying a map for an increase period, a map for a decrease period, or a map for a change so as to carry out an output process as a result of discriminating to which state of an increase, a decrease and a change an input value belongs.

**CONSTITUTION:** A map A for an increase period which is used when an input value tends to increase, a map B for a decrease period which is used when an input value tends to decrease, and a map C for a change period which is used when the input value is changed from an increase to a decrease or from a decrease to an increase are previously set and inputted. It is discriminated during actual running, to which state of a monotonic increase, a monotonic decrease, and a change an input value belongs, and the map A for an increase period, the map B for a decrease period, and a map C for a change period are properly applied to be outputted. This constitution arbitrarily can set a ratio between a steering force and a steering effect by arbitrarily setting the maps A, B, and C, and can produce a desired steering feeling.



### \* NOTICES \*

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-213230

(43)公開日 平成5年(1993)8月24日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
B 6 2 D 6/02  
6/00  
// B 6 2 D 123:00

識別記号 庁内整理番号  
B 9034-3D  
9034-3D

F I

技術表示箇所

(21)出願番号 特願平4-56921

(22)出願日 平成4年(1992)2月7日

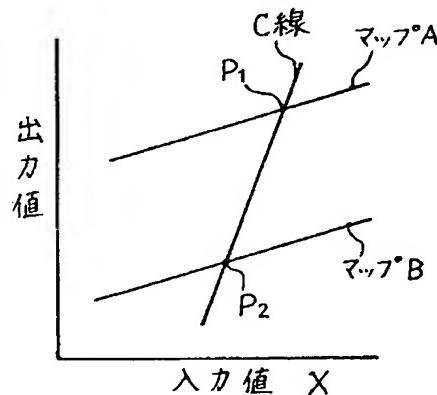
(71)出願人 000000929  
カヤバ工業株式会社  
東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル  
(72)発明者 鈴木 勝博  
岐阜県可児市土田2548 カヤバ工業株式会社  
岐阜北工場内  
(72)発明者 古山 秀雄  
岐阜県可児市土田2548 カヤバ工業株式会社  
岐阜北工場内  
(72)発明者 広島 二郎  
岐阜県可児市土田2548 カヤバ工業株式会社  
岐阜北工場内  
(74)代理人 弁理士 嶋 宣之

(54)【発明の名称】 パワーステアリング装置

(57)【要約】

【目的】 任意の操・保舵比を設定することを可能とし、それによって、所望のステアリング特性を得ることができるパワーステアリング装置を提供することを目的とする。

【構成】 入力値が増加傾向にある場合に使用する増加時用マップと、入力値が減少傾向にある場合に使用する減少時用マップと、入力値が増加から減少又は減少から増加に変化する場合に使用する変化時マップとを予め任意に設定・入力しておき、入力値が単調増加、単調減少、変化の何れの状態にあるかを判別して、上記増加時用マップ、減少時用マップ変化時マップを適宜適用して出力するようにしたものである。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力値が増加傾向にある場合に使用する増加時用マップと、入力値が減少傾向にある場合に使用する減少時用マップと、入力値が増加から減少又は減少から増加に変化する場合に使用する変化時用マップとを予め任意に設定・入力しておき、入力値が増加、減少、変化の何れの状態にあるかを判別して、上記増加時用マップ、減少時用マップ、変化時用マップを適宜適用して出力するようにしたことを特徴とするパワーステアリング装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、車両のパワーステアリング装置に係り、特に、油圧反応室を有し、油圧によって主たる操舵力を得るとともに、入力・圧力特性を任意に設定できるようにしたパワーステアリング装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のパワーステアリング装置の場合には、図8に示すような構成により、入力・圧力特性が決定される。まず、入力部1によってPSバルブ部3に初期操舵トルクが入力される。PSバルブ部3において圧力Pが発生し、その圧力は圧力センサ5により検出される。圧力センサ5の検出信号はコントローラ7に入力される。コントローラ7は予め入力されている出力マップに沿って、入力値に対する出力値を出力して電磁バルブ9を駆動する。電磁バルブ9はコントローラ7からの出力値に対応した反応圧力P<sub>r</sub>を油圧反応部11に出力する。油圧反応部11はそれに応じて入力部1に操舵反応トルクTを出力する。

【0003】上記操舵反応トルクTの出力までの流れを特性図で示すと図9に示すようなものとなる。図9は、コントローラ7内におけるマップをII象限に示し、電磁バルブ9の特性をIII象限に示し、油圧反応部11の圧力・トルク特性をIV象限に示し、最終的な入力・圧力特性をI象限に示したものである。上記コントローラ7内における出力マップ、電磁バルブ9の特性、油圧反応部11の圧力・トルク特性が積み重なって、最終的な入力・圧力特性が得られる。尚、図8中符号13は出力部を示している。

【0004】I象限の入力・反応特性において、図中行き側(PS圧増加時)の特性が操舵力特性であり、帰り側(PS圧減少時)の特性が保舵力特性である。又、図中AC/A Bを操・保舵比と称している。この操・保舵比が小さい場合には、保舵時の負担が小さくて疲労が軽減されることになり、操・保舵比が大きい場合には、握りの良いステアリング特性となる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の構成によるどのような問題があった。上記操・保舵比を決定する

2

場合には、車両の性格等に対応して好ましい値を決定するのが望ましい。しかしながら、実際には、コントローラ7内における出力マップ、電磁バルブ9の特性、油圧反応部11の圧力・トルク特性によって一義的に決定されてしまい、所望の特性を自由に設定できないという問題があった。

【0006】本発明はこのような点に基づいてなされたものでその目的とするところは、任意の操・保舵比を設定することを可能とし、それによって、所望のステアリング特性を得ることができるパワーステアリング装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するべく本願発明によるパワーステアリング装置は、入力値が増加傾向にある場合に使用する増加時用マップと、入力値が減少傾向にある場合に使用する減少時用マップと、入力値が増加から減少又は減少から増加に変化する場合に使用する変化時用マップとを予め任意に設定・入力しておき、入力値が単調増加、単調減少、変化の何れの状態にあるかを判別して、上記増加時用マップ、減少時用マップ、変化時用マップを適宜適用して出力するようにしたことを特徴とするものである。

## 【0008】

【作用】本発明の場合には、まず、入力値が増加傾向にある場合に使用する増加時用マップと、入力値が減少傾向にある場合に使用する減少時用マップと、入力値が増加から減少又は減少から増加に変化する場合に使用する変化時用マップとを予め任意に設定・入力しておく。そして、実際の走行時に、入力値が単調増加、単調減少、変化の何れの状態にあるかを判別し、増加時用マップ、減少時用マップ、変化時用マップを適宜適用して出力するようしている。よって、各マップを任意に設定しておくことにより、操・保舵比を任意に設定することができ、所望のステアリング感覚を得ることができる。

## 【0009】

【実施例】以下、図1ないし図7を参照して本発明の一実施例を説明する。尚、従来例の説明で使用した図8をそのまま使用する。コントローラ7における出力マップの特性を図1に示す。入力値が単調増加のときにはマップAを選択して出力する。又、入力値が単調減少のときにはマップBを選択する。これに対して、入力値が増加から減少に反転する場合、或いは、減少から増加に反転する場合には、最新入力値を通る指定の傾きを有するマップCを算出し、そのマップCに沿って出力する。そして、マップCとマップA、Bとの交点P<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>から入力値が外れたら、マップCからマップA又はマップBに移行していく。

【0010】上記内容をフローチャートで示すと、図2ないし図5を参照して説明する。まず、図1に示すように、最新現在値x<sub>n</sub>を読み取り、次に、最新現在値x<sub>n</sub>

から前値  $x_{n-1}$  を減算する。次に、その減算値が0より大きい小さいかを判別する。0より大きい場合には、前値  $x_{n-1}$  から前々値  $x_{n-2}$  を減算して、その減算値が0より大きいか小さいかを判別する。そして、0より大きい場合には単調増加であると判断して、SUB1を選択する。SUB1を選択した場合には、図3に示すような流れとなり、マップAに沿って出力値が算出されて出力されることになる。

【0011】一方、最新現在値  $x_n$  から前値  $x_{n-1}$  を減算した減算値が0より小さい場合にも、前値  $x_{n-1}$  から前々値  $x_{n-2}$  を減算してその減算値が0より大きいか小さいかが判別される。そして、0より小さい場合には単調減少であると判断されて、SUB2が選択される。SUB2を選択した場合には、図4に示すような流れとなり、マップBに沿って出力値が算出されて出力されることになる。

【0012】これに対して、最新現在値  $x_n$  から前値  $x_{n-1}$  を減算した減算値が0より大きくて、前値  $x_{n-1}$  から前々値  $x_{n-2}$  を減算してその減算値が0より小さい場合、及び、最新現在値  $x_n$  から前値  $x_{n-1}$  を減算した減算値が0より小さくて、前値  $x_{n-1}$  から前々値  $x_{n-2}$  を減算してその減算値が0より大きい場合には、反転していることになるので、SUB3が選択される。SUB3が選択された場合には、図5に示すような流れとなる。すなわち、最新現在値  $x_n$  を通るマップCが算出されるとともに、該マップCとマップA、Bとの交点  $P_1$ 、 $P_2$  が算出される。そして、マップCに沿って出力値が算出された出力されるとともに、最新現在値  $x_n$  が交点  $P_1$ 、 $P_2$  の間から外れたか否かが判別され、外れた場合にはマップCからマップA又はマップBに移行していく。

【0013】つまり、コントローラ7において、増加時用マップ(マップA)、減少時用マップ(マップB)、変化時用マップ(マップC)をそれぞれ任意に設定しておき、増加時と減少時で異なるマップを使用するとともに、反転時には別のマップを使用して増加時用マップと減少時用マップを連続的につなぐようにすることにより、任意の操・保舵比を設定することが可能になる。因に、従来の場合には前述したように、操・保舵比を任意に設定することはできず、ひたすら、操・保舵比を「1」に近づける努力がなされていたものである。

【0014】そこで、具体例を図6及び図7を参照して説明する。まず、操・保舵比が小さくて保舵が容易な特性を得る場合について図6を参照して説明する。図6のII象限において、圧力増加時にはマップAに基づいて添字2-4-5の順序で増加していき、圧力減少時にはマップBに基づいて添字7-8-2の順序で減少していく。又、増加時から減少時に移り変わる場合にはマップCに基づいて添字5-7の順序で変わっていく。それによって、III、IV象限に示されているような特性を得

る。その結果、I象限に示すような入力・圧力特性を得ることになる。上記I象限においては、AC/ABの値、すなわち、操・保舵比が小さくなつており保舵が容易な特性となっている。

【0015】次に、操・保舵比が大きくて戻りの良い特性を得る場合について図7を参照して説明する。圧力増加時にはマップAに基づいて添字2-4-5の順序で増加していき、圧力減少時にはマップBに基づいて添字6-7-2の順序で減少していく。又、増加時から減少時に移り変わる場合にはマップCに基づいて添字5-6の順序で変わっていく。それによって、III、IV象限に示されているような特性を得る。その結果、I象限においては、AC/ABの値、すなわち、操・保舵比が大きくなつており戻り良い特性となっている。

【0016】以上本実施例によると次のような効果を奏することができる。まず、コントローラ7内に入力されているマップA、B、Cに基づいて、操・保舵比を自由に設定することができる。よって、車両に応じた最適な操・保舵比を設定して、所望のステアリング感覚を得ることができる。特に、従来の構成では、1以上の操・保舵比を設定することは不可能であったが、本実施例の場合にはそのような操・保舵比を設定することもでき、よって、戻り特性に優れたステアリング感覚を容易に提供できる。

【0017】尚、本発明は前記一実施例に限定されるものではない。例えば、図1に示した各マップの特性は一例であり、任意の特性で設定すればよい。

#### 【0018】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によるパワーステアリング装置によると、操・保舵比を自由に設定することができるので、車両に応じた最適な操・保舵比を設定することができ、所望のテスアリング感覚を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す図でマップ特性を示す特性図である。

【図2】本発明の一実施例を示すフローチャートである。

【図3】本発明の一実施例を示すフローチャートである。

【図4】本発明の一実施例を示すフローチャートである。

【図5】本発明の一実施例を示すフローチャートである。

【図6】本発明の一実施例を示す図で操・保舵比を説明するための特性図である。

【図7】本発明の一実施例を示す図で操・保舵比を説明するための特性図である。

【図8】従来例を示すブロック図である。

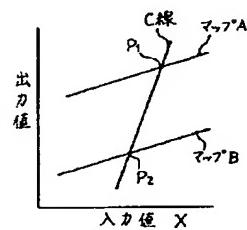
【図9】従来例を示す図で操・保舵比を説明するための特性図である。

## 【符号の説明】

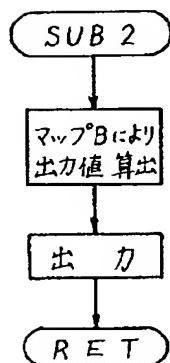
- 1 入力部
- 3 PSバルブ

- \* 5 圧力センサ
- 7 コントローラ
- 9 電磁バルブ
- 11 油圧反力部
- \* 13 出力部

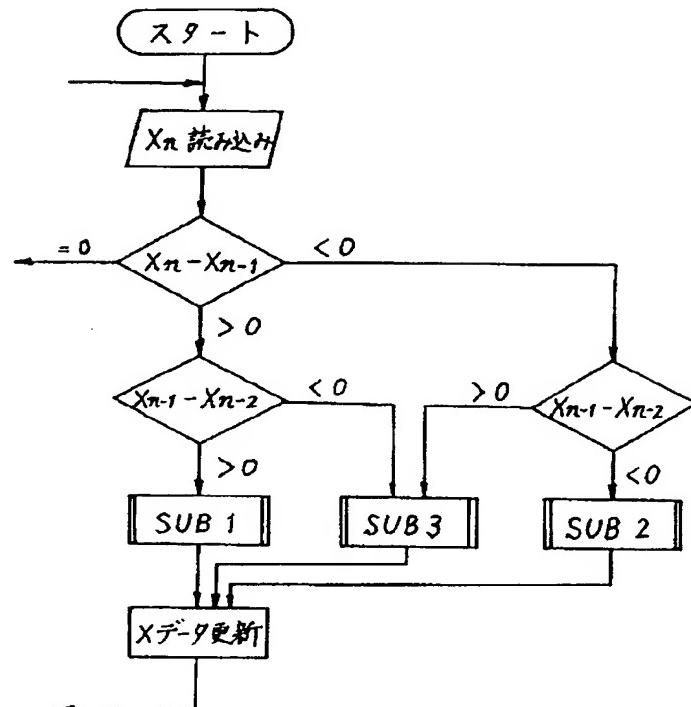
【図1】



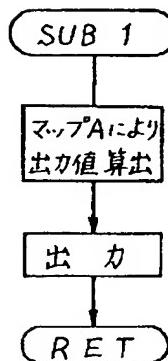
【図4】



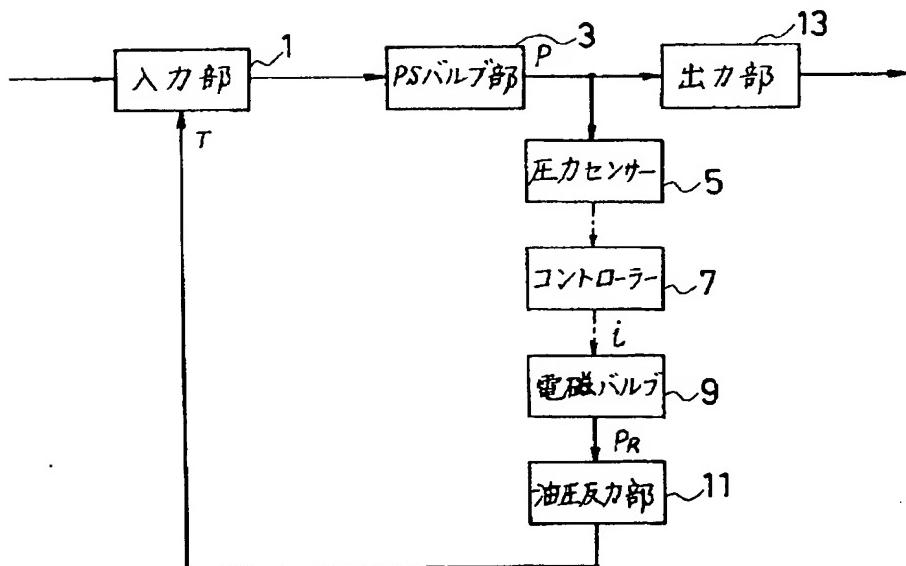
【図2】



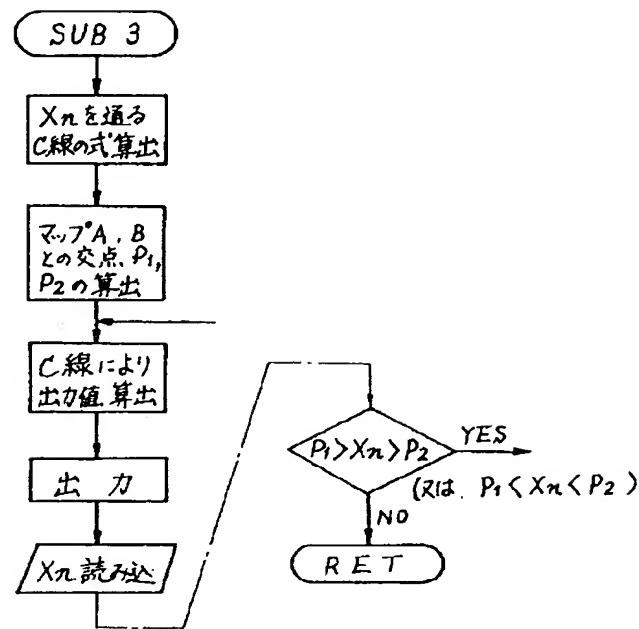
【図3】



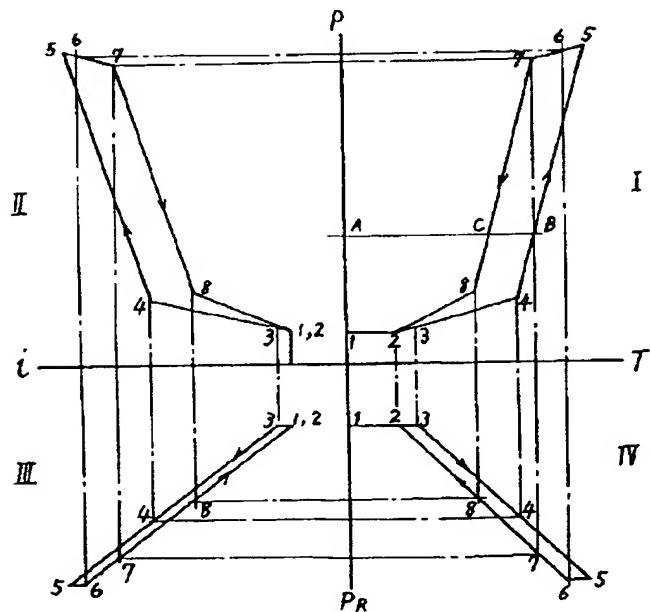
【図8】



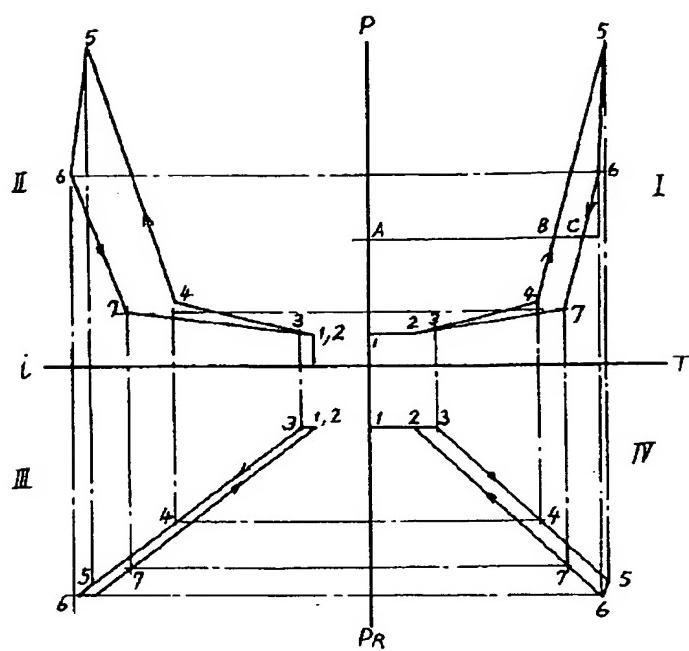
〔図5〕



【図6】



【図7】



【図9】

